

1745



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of: Motohiro SUZUKI *et al.*

Serial No.: 09/774,374

Filed: January 30, 2001

For: FUEL CELL HUMIDIFYING SYS TEM

Attorney Docket No.: SIW-004

Group Art Unit: 1745

Examiner:

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

RECEIVED  
AUG 02 2001  
TC 1700

Certificate of First Class Mailing (37 CFR 1.8(a))

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on the date set forth below.

July 25, 2001

Date of Signature and of Mail Deposit

By:

  
Anthony A. Laurentano  
Reg. No. 38,220  
Attorney for Applicants

TRANSMITTAL LETTER

Dear Sir:

Pursuant to 35 USC § 119, Applicants enclose a priority document, Japanese Application No. 2000-023226, for filing in this case. Applicants hereby expressly claim priority to the foregoing patent application.

Re: U.S.S.N. 09/774,374

No costs are believed due in connection with the filing of this priority document.  
However, if there are any associated costs, please charge them to our Deposit Order  
Account No. 12-0080. We enclose a duplicate of this letter for that purpose.

Respectfully submitted,

LAHIVE & COCKFIELD



Anthony A. Laurentano  
Registration No. 38,220  
Attorney for Applicants

Lahive & Cockfield, LLP  
28 State Street  
Boston, MA 02109  
(617) 227-7400  
Date: July 25, 2001

RECEIVED  
AUG 02 2001  
TC 1700



OSP-10355 us

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

U.S.S.N. 09/774,314  
Conf. # 8797

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月31日

出願番号

Application Number:

特願2000-023226

出願人

Applicant(s):

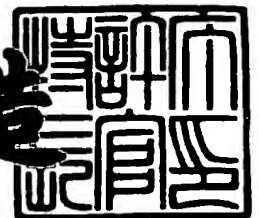
本田技研工業株式会社

RECEIVED  
AUG 02 2001  
TC 1700

2001年 1月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3112471

【書類名】 特許願

【整理番号】 J81752A1

【提出日】 平成12年 1月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 8/10

【発明の名称】 燃料電池用加湿システム

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 鈴木 幹浩

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 片桐 敏勝

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 島貫 寛士

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 草野 佳夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池用加湿システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 乾燥ガス及び燃料電池からの排気ガスを水透過型の加湿装置に導入し、前記排気ガス中の水分を前記乾燥ガスに回収させてなる湿潤ガスを前記燃料電池へ供給する燃料電池用加湿システムにおいて、

前記加湿装置へ通じるガス流路を切り替える流路切替機構を備えたことを特徴とする燃料電池用加湿システム。

【請求項 2】 前記流路切替機構は、前記加湿装置内の排気ガス流路に、前記乾燥ガスを流通させることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池用加湿システム。

【請求項 3】 前記流路切替機構は、前記加湿装置内の排気ガス流方向を可逆にすることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池用加湿システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水透過型の加湿装置を備えた燃料電池用加湿システムに係わり、特に、加湿装置の凍結防止及び目詰まり防止に有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、固体高分子膜を電解質膜として用いた燃料電池は、単セルを複数積層させて構成したスタックを備えてなる。

この単セルは、イオン伝導性を有する固体高分子膜と、その両面に密着するように支持された燃料極（アノード電極）及び空気極（カソード電極）とを備え、燃料極に接する面側に凹溝として形成された燃料ガス通路に水素を供給すると共に、空気極に接する面側にも同様に凹溝として形成された酸化剤通路に空気を供給すると、各単セルの電極間で電気化学反応に基づく発電が行われる。

【0003】

その際の発電効率を高く維持するには、固体高分子膜を飽和含水状態に維持し

、プロトン（水素イオン）導電性電解質としての機能を確保する必要がある。

ところが、発電時においては、電気化学反応により生成された水が系外に持ち出される等して、固体高分子膜の乾燥が進行することがある。

よって、良好なイオン伝導性を維持するためには、固体高分子膜に水分を補給する必要がある。

#### 【0004】

このため、従来より、空気極側に供給する空気、及び燃料極側に供給する水素を予め水透過型の加湿装置に通して加湿しておくことにより、固体高分子膜への水分補給を可能にした燃料電池用加湿システムの開発が行われている。

この種の加湿装置は、膜厚方向の水分透過を許容する中空糸膜を備えて構成されており（特開平7-71795号、特開平8-273687号）、例えば、空気極側の加湿は、次のように行われる。

#### 【0005】

即ち、中空糸膜の集合体である中空糸膜束を収容したジャケット内に、乾燥エアをスーパーチャージャ等の加給装置を用いて流通させると共に、各中空糸膜の内空部に、空気極側からの排気ガスである湿潤空気オフガスを流通させると、この湿潤空気オフガス中に含まれる水分が中空糸膜の膜穴を透過し、中空糸膜の外周側に水蒸気となって拡散することにより、各中空糸膜の隙間を流通する乾燥エアが加湿される。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

水透過型の加湿装置を備えた燃料電池用加湿システムにおいては、燃料電池内で酸素と水素の酸化還元反応により水が生成され、この生成水を加湿装置内の中空糸膜を介して湿潤空気オフガスから乾燥ガスへと回収し、再度、燃料電池の加湿に利用するものであるから、厳寒時や寒冷地では、加湿装置内の水分凍結が避けられない。

#### 【0007】

即ち、中空糸膜の膜穴径は、4 nmと非常に微細であり、膜表面張力が大きいことから、膜穴で凝縮した水分は過冷却現象により相転移（凝固：水→氷）を起



こさないが、中空糸膜の内空部径は0.37mmと比較的大きいため、過冷却現象が起きず、内空部に存在する水分は凍結してしまう。

このように、中空糸膜内で水分が凍結した場合には、十分な性能を維持する事が困難となる。

#### 【0008】

また、燃料電池からの湿潤空気オフガス中に、中空糸膜の内空部又は膜穴の内径よりも大きな埃塵等が混入していると、この混入物が内空部又は膜穴の入口を塞いで、中空糸膜入口圧の上昇や水回収量（率）の減少を招き、機能低下を引き起こすことも考えられる。

スーパーチャージャ等の加給装置によって加湿装置に供給される乾燥ガスのガス流路についても同様に、凍結・目詰まりを起こす可能性がある。

#### 【0009】

以上のように、加湿装置内において中空糸膜等に凍結や目詰まりが生じると、燃料電池加湿に必要な十分量の水を湿潤空気オフガスから回収し、燃料電池に再供給する、という燃料電池用加湿システム本来の機能を十分に発揮する事が困難となる。

#### 【0010】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、加湿装置の凍結防止及び目詰まり防止を図ることにある。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は以下の構成を採用した。

即ち、乾燥ガス（実施の形態では、乾燥エアAd）及び燃料電池（1）からの排気ガス（実施の形態では、湿潤空気オフガスOAw）を水透過型の加湿装置（3）に導入し、前記排気ガス中の水分を前記乾燥ガスに回収させてなる湿潤ガス（実施の形態では、高湿潤エアAw）を前記燃料電池へ供給する燃料電池用加湿システムにおいて、前記加湿装置へ通じるガス流路（実施の形態では、空気配管7、空気オフガス配管8）を切り替える流路切替機構（第1の実施の形態では、第1の三方弁4、第2の三方弁5、流量調整弁6、掃気用配管9、制御装置により

構成される。また、第 2 の実施の形態では、第 1 の逆洗配管 3 1，第 2 の逆洗配管 3 2，第 1 の排気配管 3 3，第 2 の排気配管 3 4，圧力センサ 3 5，第 1 の遮断弁 4 1，第 2 の遮断弁 4 2，第 3 の遮断弁 4 3，第 4 の遮断弁 4 4，第 5 の遮断弁 4 5，第 6 の遮断弁 4 6，第 7 の遮断弁 4 7，制御装置により構成される。  
 ) を備えたことを特徴としている。

【0 0 1 2】

この場合において、流路切替機構は、加湿装置内の排気ガス流路（実施の形態では、湿潤空気オフガス流路）に乾燥ガスを流通させる構成や、加湿装置内の排気ガス流方向を可逆とする構成の採用が可能である。

【0 0 1 3】

前者の流路切替機構では、水分が凍結する前に、予め加湿装置内の排気ガス流路に乾燥ガスを流すことにより、凍結の原因となる水蒸気を掃気し得るので、凍結の未然防止が可能となる。

また、後者の流路切替機構では、排気ガス中に含まれる埃塵等の混入物により、加湿装置内の排気ガス流路が目詰まりを起こしても、排気ガスを逆方向に流し得るので、逆洗による目詰まり除去が可能となる。

【0 0 1 4】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本発明の一実施の形態について説明する。

但し、本実施の形態における燃料電池及び水透過膜としての中空糸膜の構成は、上記従来技術の欄で説明した通りであるため、それらの説明は省略する。

【0 0 1 5】

〔第 1 の実施の形態〕

図 1 は、第 1 の実施の形態による燃料電池用加湿システムのシステム構成図であって、通常運転時のガス流れを示す図、図 2 は、同燃料電池用加湿システムのシステム構成図であって、掃気運転時のガス流れを示す図である。

また、これらの図中、符号 1 は固体高分子電解質型燃料電池（以下、単に「燃料電池」と略記する。）、2 はスーパーチャージャ、3 は加湿装置、4 は第 1 の三方弁、5 は第 2 の三方弁、6 は流量調整弁、7 は空気配管、8 は空気オフガス

配管、9は掃気用配管を示しており、こららを含むシステム構成要素は、図示せぬ制御装置により制御される。

## 【0016】

まず、図1を用いて、本実施の形態に係る燃料電池用加湿システムの全体構成、及び通常運転時の動作例について説明する。

燃料電池1の空気極（カソード電極）には、酸化剤として吸気口11から吸入した外気（以下、「乾燥エアAd」と呼称する。）を酸化剤通路入口12へ供給するための空気配管7と、酸化剤通路出口13から排出されたオフガス（以下、「湿潤空気オフガスOAw」と呼称する。）を排気口14から排気するための空気オフガス配管8が接続されている。

## 【0017】

空気配管7には、乾燥エアAdの流方向上流から下流、即ち、吸気口11から燃料電池1へと向かい、スーパーチャージャ2、加湿装置3、第1の三方弁4がこの順に設けられている。

空気オフガス配管8には、湿潤空気オフガスOAwの流方向上流から下流、即ち、燃料電池1から排気口14へと向かい、第2の三方弁5、加湿装置3、圧力調整弁16がこの順に設けられている。

## 【0018】

掃気用配管9は、スーパーチャージャ2と加湿装置3との間から空気配管7より分岐し、加湿装置3、第1の三方弁4、燃料電池1をバイパスして第2の三方弁5に接続されている。

この掃気用配管9には、流量調整弁6が設けられている。

また、空気配管7に設けられた第1の三方弁4には、排気口17へと通じる排気用配管18が接続されている。

## 【0019】

通常運転時は、流量調整弁6が全閉とされており、吸気口11から吸入された外気、即ち、乾燥エアAdは、空気配管7と空気オフガス配管8の双方に跨る加湿装置4において、燃料電池1から排出された湿潤空気オフガスOAw中の水分を回収して高湿潤エアAwとなり、燃料電池1へ供給される。

## 【 0 0 2 0 】

この高湿潤エアAwは、高圧水素タンク（図示略）から燃料電池1に供給された水素と共に発電に供される他、燃料電池1内の固体高分子膜を飽和含水状態に保持するための水分補給に供される。

他方、乾燥エアAdの加湿に供し除湿された湿潤空気オフガスOAwは、乾燥空気オフガスOAdとなって排気口14から排気される。

## 【 0 0 2 1 】

次に、図2を用いて、本実施の形態に係る燃料電池用加湿システムの掃気運転時の動作例について説明する。

この掃気運転は、燃料電池1の運転停止時であって、温度センサ（図示略）により検出された外気温が摂氏0℃以下になった時に行われる。

## 【 0 0 2 2 】

掃気運転に先立ち、流量調整弁14は、「閉」から「開」に、また、第1の三方弁4は、加湿装置3の湿潤エア流出口21から燃料電池1の湿潤エア流入口22への流路を遮断し、且つ前記湿潤エア流出口21から排気口17への流路を開通させるように、さらに、第2の三方弁5は、燃料電池1の湿潤空気オフガス流出口23から加湿装置3の湿潤空気オフガス流入口24への流路を遮断し、且つ掃気用配管9から前記湿潤空気オフガス流入口24への流路を開通させるように、開閉制御される。

## 【 0 0 2 3 】

この状態から、スーパーチャージャ2をモータ駆動させると、吸気口11から空気配管7内に乾燥エアAdが取り込まれる。

スーパーチャージャ2を出た乾燥エアAdは、空気配管7をそのまま通って加湿装置3へ流入する乾燥エアAd1と、掃気用配管9へ流入し第2の三方弁5を通過して加湿装置3へ流入する乾燥エアAd2とに分配される。

## 【 0 0 2 4 】

乾燥エアAd1は、加湿装置3内の乾燥エア流路を流通して加湿装置3から流出した後、第1の三方弁4及び排気配管18を通過して排気口17から排気される。

乾燥エアAd2は、加湿装置3内の湿潤空気オフガス流路（排気ガス流路）を流

通して加湿装置 3 から流出した後、圧力調整弁 1 6 を通って排気口 1 4 から排気される。

## 【 0 0 2 5 】

このように、本実施の形態に係る燃料電池用加湿システムによれば、検出した外気温によって加湿装置 3 の凍結が予想された場合に、スーパーチャージャ 2 からの乾燥エア A d を、凍結前に予め加湿装置 3 内の乾燥エア流路及び湿潤空気オフガス流路に通すようにしたので、凍結原因となるこれら乾燥エア流路及び湿潤空気オフガス流路内の残留水分が掃気され、加湿装置 3 の凍結を未然に防止することができる。

## 【 0 0 2 6 】

## [ 第 2 の実施の形態 ]

図 3 は、第 2 の実施の形態による燃料電池用加湿システムのシステム構成図であって、通常運転時のガス流れを示す図、図 4 は、同燃料電池用加湿システムのシステム構成図であって、逆洗運転時のガス流れを示す図である。

これらの図中、符号 3 1 は第 1 の逆洗用配管、3 2 は第 2 の逆洗用配管、3 3 は第 1 の排気配管、3 4 は第 2 の排気配管、3 5 は圧力センサを示しており、その他、図 1 及び図 2 と同一の構成要素については同一の符号を付している。

## 【 0 0 2 7 】

まず、図 3 を用いて、本実施の形態に係る燃料電池用加湿システムの全体構成、及び通常運転時の動作例について説明する。

燃料電池 1 の空気極には、酸化剤として吸気口 1 1 から吸入した外気、即ち、乾燥エア A d を酸化剤通路入口 1 2 へ供給するための空気配管 7 と、酸化剤通路出口 1 3 から排出されたオフガス、即ち、湿潤空気オフガス O A w を排気口 1 4 から排気するための空気オフガス配管 8 が接続されている。

## 【 0 0 2 8 】

空気配管 7 には、乾燥エア A d の流方向上流から下流、即ち、吸気口 1 1 から燃料電池 1 へと向かい、スーパーチャージャ 2、第 1 の遮断弁 4 1、加湿装置 3 がこの順に設けられている。

空気オフガス配管 8 には、湿潤空気オフガス O A w の流方向上流から下流、即ち

、燃料電池 1 から排気口 1 4 へと向かい、第 2 の遮断弁 4 2、圧力センサ 3 5、加湿装置 3、第 3 の遮断弁 4 3、圧力調整弁 1 6 がこの順に設けられている。

【 0 0 2 9 】

第 1 の逆洗配管 3 1 は、空気配管 7 において第 1 の遮断弁 4 1 及び加湿装置 3 をバイパスするように、一端がスーパーチャージャ 2 と第 1 の遮断弁 4 1 との間に接続され、他端が加湿装置 3 と燃料電池 1 との間に接続されており、この第 1 の逆洗配管 3 1 には、第 4 の遮断弁 4 4 が設けられている。

第 2 の逆洗配管 3 2 は、空気オフガス配管 8 において第 2 の逆支弁 4 2、圧力センサ 3 5、加湿装置 3 をバイパスするように、一端が燃料電池 1 と第 2 の遮断弁 4 2 との間に接続され、他端が加湿装置 3 と第 3 の遮断弁 4 3 との間に接続されており、この第 2 の逆洗配管 3 2 には、第 5 の遮断弁 4 5 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

第 1 の排気配管 3 3 は、一端が空気配管 7 における加湿装置 3 と第 1 の遮断弁 4 1 との間に接続され、他端は排気口 5 1 へと通じており、この第 1 の排気配管 3 3 には、第 6 の遮断弁 4 6 が設けられている。

第 2 の排気配管 3 4 は、空気オフガス配管 8 において圧力センサ 3 5、加湿装置 3、第 3 の遮断弁 4 3 をバイパスするように、一端が第 2 の遮断弁 4 2 と圧力センサ 3 5 との間に接続され、他端が第 3 の遮断弁 4 3 と圧力調整弁 1 6 との間に接続されており、この第 2 の排気配管 3 4 には、第 7 の遮断弁 4 7 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

通常運転時は、第 1、第 2、第 3 の遮断弁 4 1、4 2、4 3 が「開」とされ、かつ第 4、第 5、第 6、第 7 の遮断弁 4 4、4 5、4 6、4 7 が「閉」とされており、スーパーチャージャ 2 により吸気口 1 1 から吸入された外気、即ち、乾燥エア A<sub>d</sub>は、空気配管 7 と空気オフガス配管 8 の双方に跨る加湿装置 4 において、燃料電池 1 から排出された湿潤空気オフガス O<sub>Aw</sub>中の水分を回収して高湿潤エア A<sub>w</sub>となり、燃料電池 1 へ供給される。

【 0 0 3 2 】

この高湿潤エア A<sub>w</sub>は、高圧水素タンク（図示略）から燃料電池 1 に供給され

た水素と共に発電に供される他、燃料電池 1 内の固体高分子膜を飽和含水状態に保持するための水分補給に供される。

### 【 0 0 3 3 】

次に、図 4 を用いて、本実施の形態に係る燃料電池用加湿システムの逆洗運転時の動作例について説明する。

この逆洗運転は、燃料電池 1 の運転停止時だけでなく、車両走行中にも行われる。例えば、燃料電池 1 が電動車両やハイブリッド車両に搭載された場合には、車両停車時、及び、車両走行中であって、圧力センサ 3 5 で検出した中空系膜入口圧力が各出力における設定圧力値に対し + 5 k P a を超えた時に行われる。

### 【 0 0 3 4 】

以下、車両走行中（図示せぬバッテリーによる E V 走行中）に行われる逆洗運転を例にとって説明する。

逆洗運転に先立ち、第 1，第 2，第 3 の遮断弁 4 1，4 2，4 3 は「開」から「閉」となるように、また、第 4，第 5，第 6，第 7 の遮断弁 4 4，4 5，4 6，4 7 は「閉」から「開」となるように、開閉制御される。

### 【 0 0 3 5 】

この状態から、スーパーチャージャ 2 により吸気口 1 1 から空気配管 7 内に取り込まれた乾燥エア A d は、第 1 の逆洗配管 3 1 に流入し、第 4 の遮断弁 4 4 を通過した後、加湿装置 3 へ向かう乾燥エア A d 1 と、燃料電池 1 へ向かう乾燥エア A d 2 とに分配される。

乾燥エア A d 1 は、加湿装置 3 に流入して乾燥エア流路を逆流し、加湿装置 3 から流出した後は、第 1 の排気配管 3 3 に流入し、第 6 の遮断弁 4 6 を通過して排気口 5 1 から排気される。

### 【 0 0 3 6 】

他方、乾燥エア A d 2 は、燃料電池 1 を通過して空気オフガス配管 8 から第 2 の逆洗配管 3 2 に流入し、第 5 の遮断弁 4 5 を通過した後、再び空気オフガス配管 8 に復帰し、加湿装置 3 に流入する。

その後、乾燥エア A d 2 は、加湿装置 3 内の湿潤空気オフガス流路を逆流し、加湿装置 3 から流出した後は、圧力センサ 3 5 を通過して第 2 の排気配管 3 4 に流

入し、更に、第 7 の遮断弁 4 7 を通過した後、再び空気オフガス配管 8 に復帰し、圧力調整弁 1 6 を通過して排気口 1 4 から排気される。

## 【 0 0 3 7 】

このように、本実施の形態に係る燃料電池用加湿システムによれば、車両走行中に、圧力センサ 3 5 で検出した中空糸膜入口圧力が所定値を超えた場合には、スーパーチャージャ 2 からの乾燥エア A d を、加湿装置 3 内の乾燥エア流路及び湿潤空気オフガス流路において逆流させ得るようにしたので、逆洗による中空糸膜の目詰まり解消が可能となる。

## 【 0 0 3 8 】

なお、本実施の形態では、加湿装置 3 内の湿潤空気オフガス流路だけでなく、乾燥エア流路についても乾燥エア A d 1 を逆流させているが、乾燥エア流路については、通常運転時と同じ方向に乾燥エア A d 1 を流しても構わない。

その理由は、燃料電池 1 から排出される湿潤空気オフガス O A w に比して、スーパーチャージャ 2 を出た乾燥エア A d は、その上流側で埃塵等の不純物が除去されて目詰まりを起こし難くなっており、逆洗の必要性に乏しいからである。

## 【 0 0 3 9 】

また、本実施の形態による逆洗機構は、加湿装置 3 の凍結による目詰まりに対しても有効であることは、もとよりである。

## 【 0 0 4 0 】

## 〔第 3 の実施の形態〕

ところで、水透過型の加湿装置 3 を備えた燃料電池用加湿システムにおいて、加湿装置 3 内の乾燥エア流路及び湿潤空気オフガス流路の目詰まりを予防するには、空気配管 7 及び空気オフガス配管 8 の加湿装置入口側にフィルタを設けておくと効果的である。

## 【 0 0 4 1 】

図 5 は、第 2 の実施の形態に係る燃料電池用加湿システムにフィルタを追加してなる第 3 の実施の形態に係る燃料電池用加湿システムのシステム構成図であり、同図中、符号 6 1 a, 6 1 b はフィルタ、6 2 は活性炭やゼオライト等の吸着剤又は白金系触媒により構成される未反応物質除去手段を示しており、その他、



第 2 の実施の形態に係る燃料電池用加湿システムと同一の構成要素については、同一の符号を付している。

【 0 0 4 2 】

このように、空気オフガス配管 8 において、燃料電池 1 と加湿装置 3 との間にフィルタ 6 1 a を設置した場合には、燃料電池 1 を出た湿潤空気オフガス OAw 中に含まれるセル破損物質や配管錆等をフィルタ 6 1 a にて捕集し得るので、これら混入物の加湿装置 3 への流入を防止することが可能となり、目詰まりの未然防止を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

また、空気配管 7 において、スーパーチャージャ 2 と加湿装置 3 との間にフィルタ 6 1 b を設置した場合には、スーパーチャージャ 2 に設けられたフィルタと相俟って、乾燥エア Ad 中に含まれる埃塵等の混入物の加湿装置 3 への流入をより確実に防止することが可能となり、更に効果的に目詰まりの未然防止を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

但し、運転時間の経過に伴い、フィルタ 6 1 a, 6 1 b が目詰まりを起こすことがあるため、定期的に又は圧力センサ 3 5 で検出したフィルタ入口圧力に応じて、フィルタ 6 1 a, 6 1 b を逆洗する必要がある。

かかる場合には、上述した第 2 の実施の形態における逆洗運転と同様の操作を行うことにより、フィルタ 6 1 a, 6 1 b の目詰まりを解消することができる。

【 0 0 4 5 】

更に、本実施の形態においては、活性炭やゼオライト等の吸着剤又は白金系触媒により構成される未反応物質除去手段 6 2 を、フィルタ 6 1 a と加湿装置 3 との間に設置したことにより、湿潤空気オフガス OAw 中の未反応物質を吸着除去又は燃焼除去して加湿装置 3 への流入を防止することが可能となっている。

従って、燃料電池 1 からの未反応物質が加湿装置 3 内で中空糸膜を透過し、この未反応物質を含む湿潤空気オフガス OAw が燃料電池 1 の加湿に利用されて燃料電池 1 の性能劣化を招く、といった不具合も未然に防止することができる。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の請求項 1 によれば、加湿装置内の流路を切り替える事で、目詰まりを防止できる。

また、請求項 2 によれば、水分が凍結する前に、予め加湿装置内の排気ガス流路に乾燥ガスを流すことにより、凍結の原因となる水蒸気を掃気し得るので、凍結の未然防止が可能となる。

また、請求項 3 によれば、排気ガス中に含まれる埃塵等の混入物により、加湿装置内の排気ガス流路が目詰まりを起こしても、排気ガスを逆方向に流し得るので、逆洗による目詰まり除去が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態による燃料電池用加湿システムのシステム構成図であって、通常運転時のガス流れを示す図である。

【図 2】 同燃料電池用加湿システムのシステム構成図であって、掃気運転時のガス流れを示す図である。

【図 3】 本発明の第 2 の実施の形態による燃料電池用加湿システムのシステム構成図であって、通常運転時のガス流れを示す図である。

【図 4】 同燃料電池用加湿システムのシステム構成図であって、逆洗運転時のガス流れを示す図である。

【図 5】 本発明の第 3 の実施の形態による燃料電池用加湿システムのシステム構成図である。

【符号の説明】

- 1 燃料電池
- 3 加湿装置
- 4 第 1 の三方弁
- 5 第 2 の三方弁
- 6 流量調整弁
- 7 空気配管
- 8 空気オフガス配管
- 9 掃気用配管

3 1 第 1 の逆洗配管

3 2 第 2 の逆洗配管

3 3 第 1 の排気配管

3 4 第 2 の排気配管

3 5 圧力センサ

4 1 第 1 の遮断弁

4 2 第 2 の遮断弁

4 3 第 3 の遮断弁

4 4 第 4 の遮断弁

4 5 第 5 の遮断弁

4 6 第 6 の遮断弁

4 7 第 7 の遮断弁

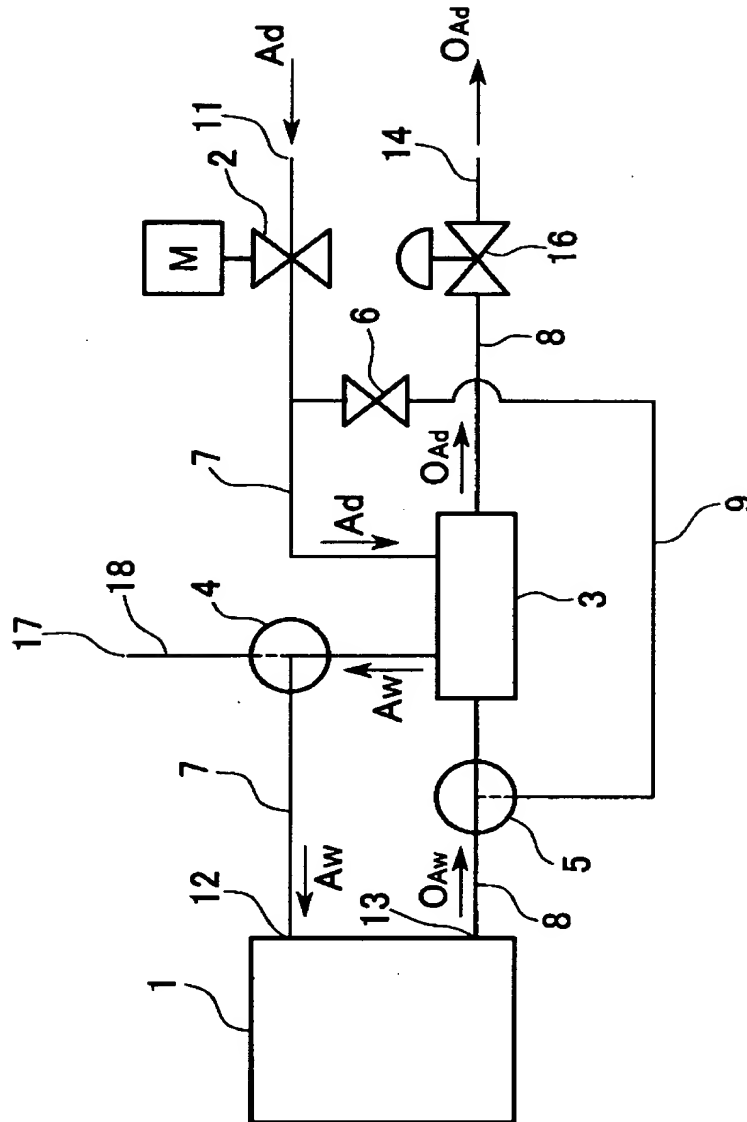
Ad 乾燥エア（乾燥ガス）

Aw 高湿潤エア（湿潤ガス）

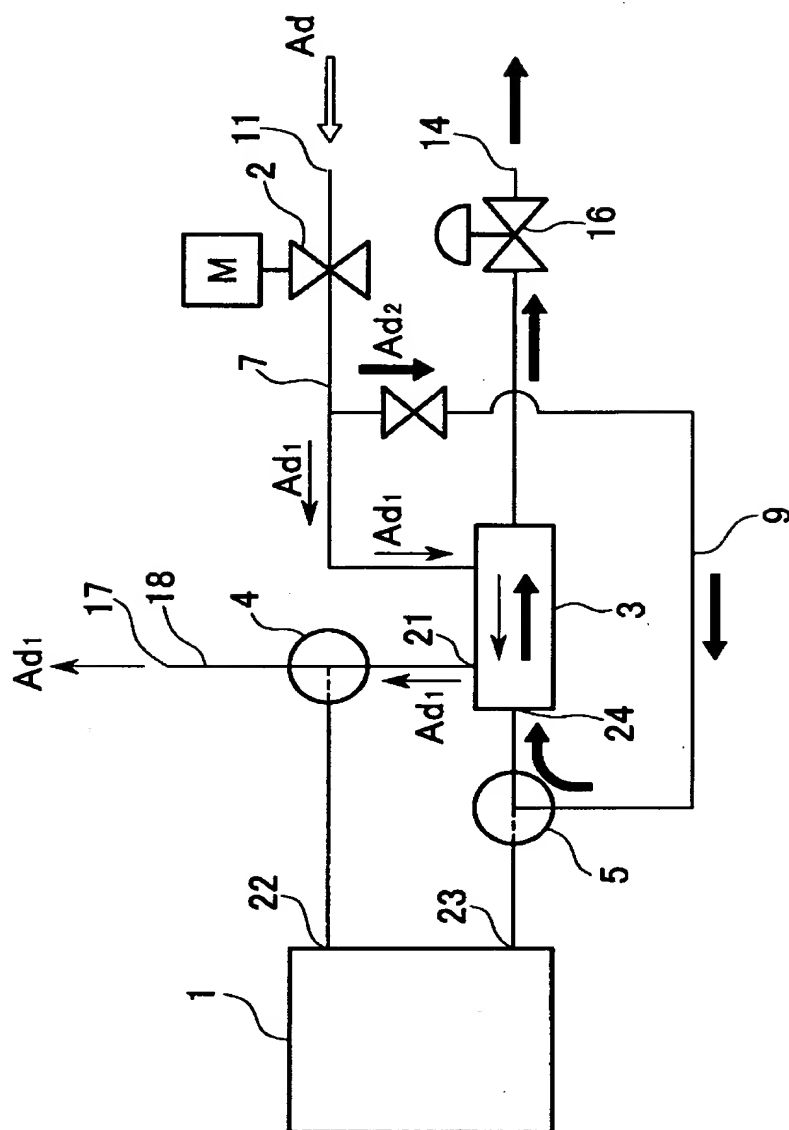
OA<sub>W</sub> 湿潤空気オフガス（排気ガス）

【書類名】 図面

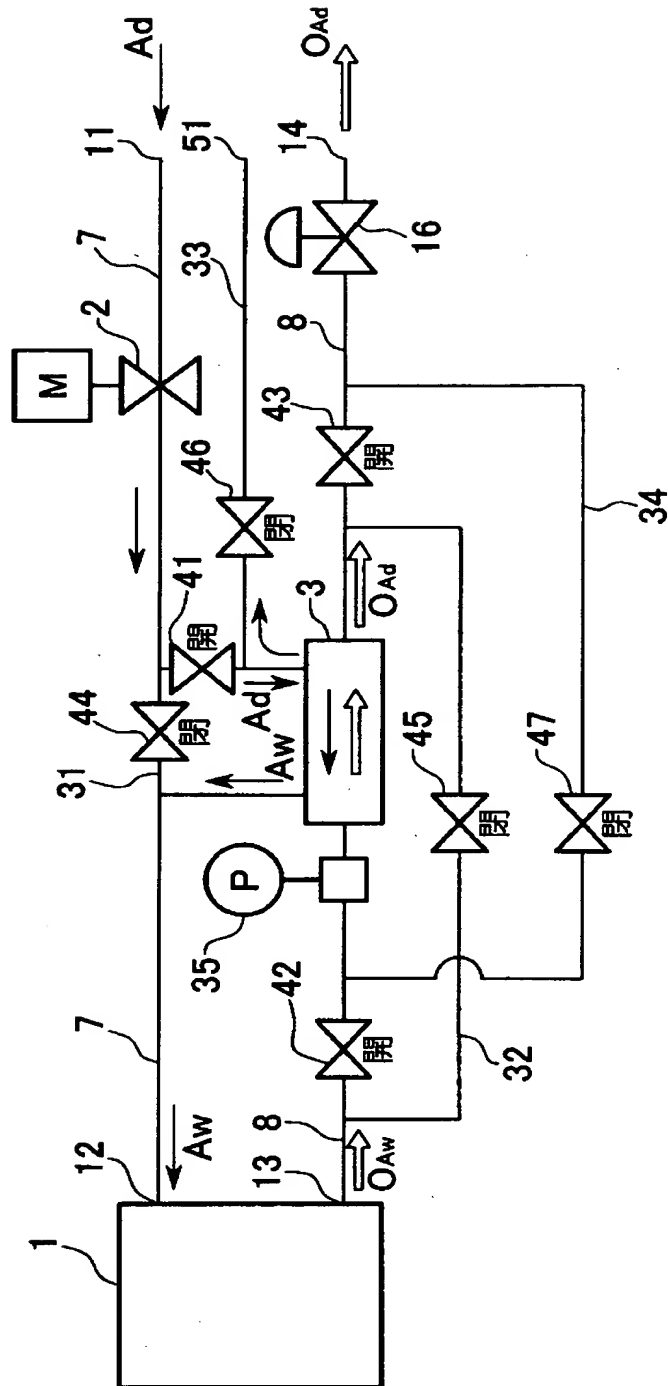
【図 1】



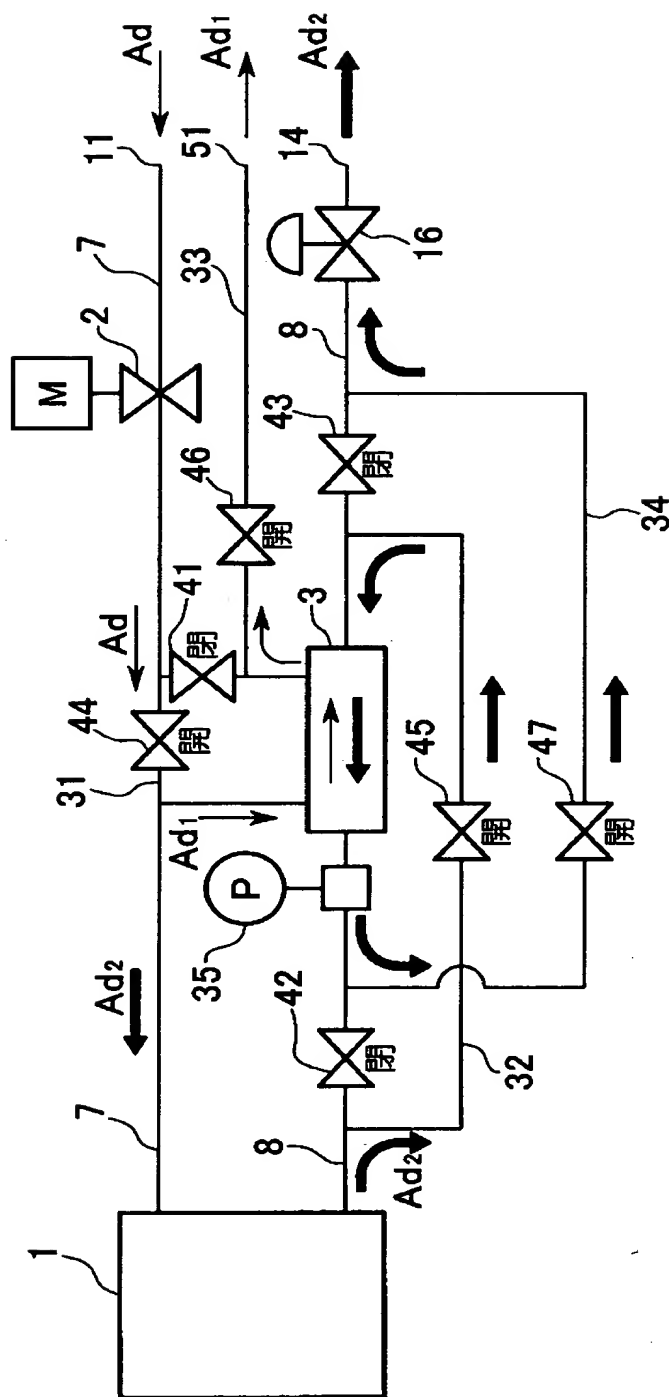
【図 2】



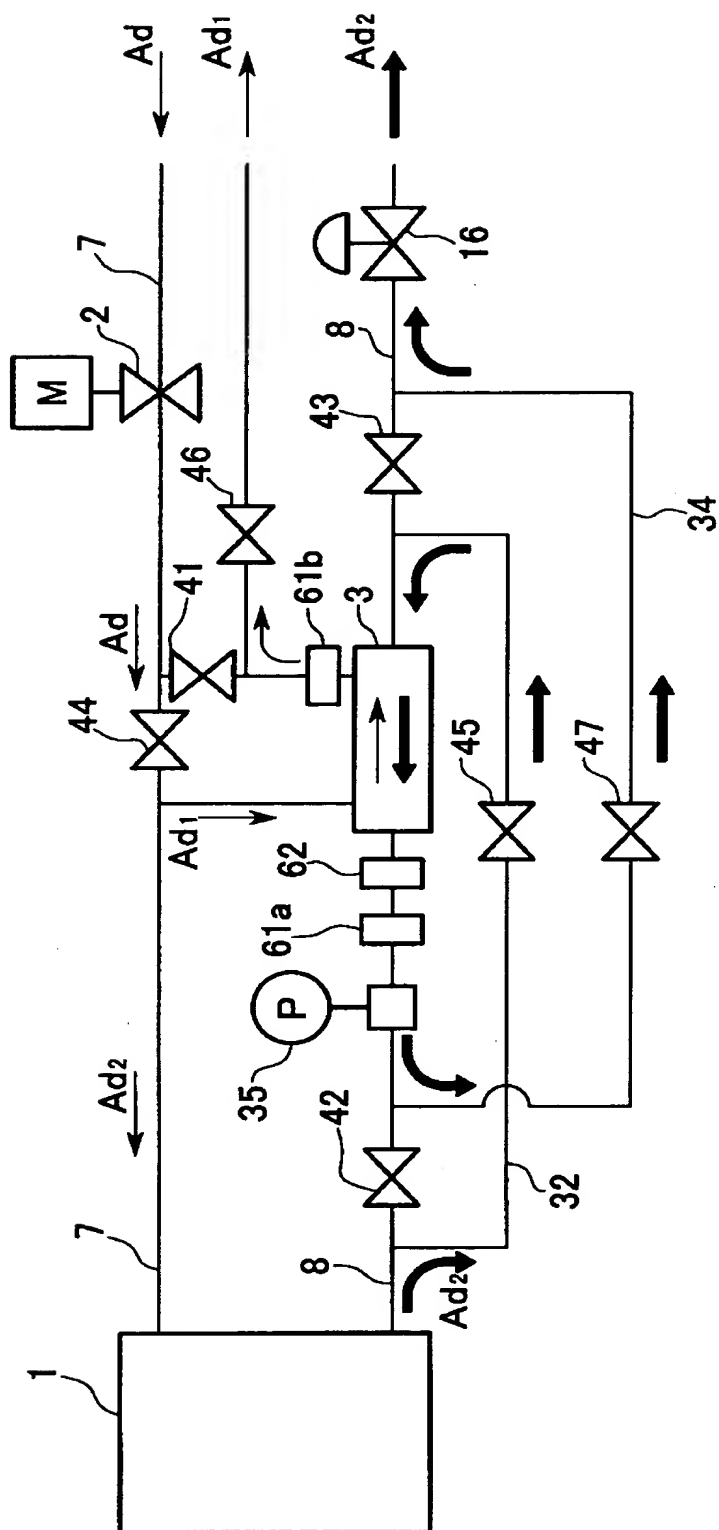
【図3】



【図 4】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加湿装置の凍結防止及び目詰まり防止を図る。

【解決手段】 水透過型の加湿装置 3 を備えた燃料電池用加湿システムにおいて、加湿装置 3 へ通じるガス流路を切り替える流路切替機構を設けた。この流路切替機構は、スーパーチャージャ 2 を出た乾燥エア A d を加湿装置 3 内の排気ガス流路に流通させるべく、第 1 の三方弁 4，第 2 の三方弁 5，流量調整弁 6，掃気用配管 9 とから構成した。これにより、加湿装置 3 内の排気ガス流路に乾燥エア A d ガスを流し、凍結の原因となる水蒸気を掃気し得るようになり、凍結の未然防止が可能となる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 0 - 0 2 3 2 2 6 |
| 受付番号    | 5 0 0 0 0 1 0 6 1 3 1    |
| 書類名     | 特許願                      |
| 担当官     | 第五担当上席 0 0 9 4           |
| 作成日     | 平成 1 2 年 2 月 1 日         |

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

|          |                     |
|----------|---------------------|
| 【識別番号】   | 000005326           |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 |
| 【氏名又は名称】 | 本田技研工業株式会社          |

【代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 申請人      |  |
| 【識別番号】   | 100064908                                      |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 志賀 正武  |

【選任した代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100108578                                      |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 高橋 詔男  |

【選任した代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100101465                                      |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 青山 正和  |

【選任した代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100094400                                      |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 鈴木 三義  |

【選任した代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100107836                                      |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |

次頁有

認定・付加情報（続き）

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| 【氏名又は名称】  | 西 和哉                                  |
| 【選任した代理人】 |                                       |
| 【識別番号】    | 100108453                             |
| 【住所又は居所】  | 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】  | 村山 靖彦                                 |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社